

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001339881  
PUBLICATION DATE : 07-12-01

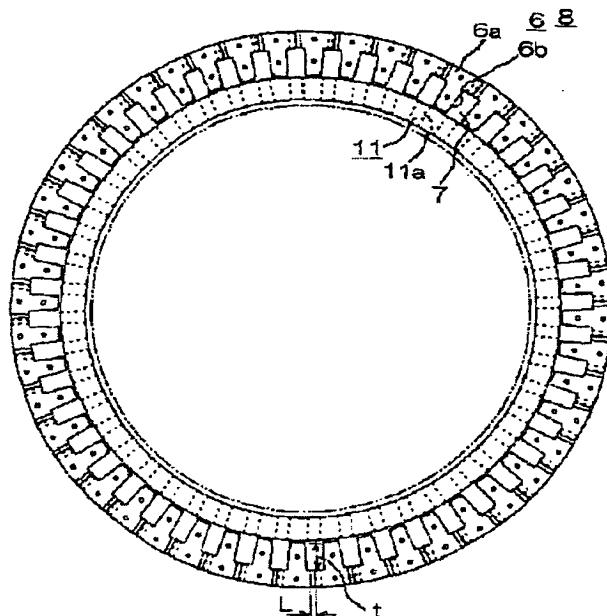
APPLICATION DATE : 29-05-00  
APPLICATION NUMBER : 2000157545

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : YAMAMOTO TSUNENORI;

INT.CL. : H02K 1/18 H02K 3/04 H02K 15/02  
H02K 15/085

TITLE : STATOR FOR DYNAMO-ELECTRIC  
MACHINE AND MANUFACTURING  
METHOD THEREOF



6 : 板状磁性部材 11 : コイル部材  
6 a : ヨーク片部 11 a : 窓部  
6 b : 磁極テイース片部 L : ステータ部材の移動寸法  
7 : スロット部 t : 磁極テイース片部の突出長さ寸法  
8 : ステータ部材

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stator for dynamo-electric machine with high formability and ease of assembly, capable of preventing generation of low performance.

SOLUTION: This stator comprises a plurality of stator members 8 formed by layering a plurality of sheet magnetic members 6 consisting of yoke pieces 6a and magnetic pole teeth pieces 6b, and capable of moving in such a direction as to be estranged by at least a dimension  $L=2x_{\text{t}}+xt/n$  (where, t: protruding length of the magnetic pole teeth piece 6b, n: number of slot parts 7) within a range where the adjacent edges of the respective yoke pieces 6a are arranged in an annular form so that they may be overlapped in the layering direction and are overlapped in the peripheral direction; and a coil members 11 arranged inside the respective stator members 8 under a condition that the respective stator members 8 move in such a direction as to be estranged, and attached to the respective magnetic pole teeth pieces 6b under such a condition that the respective stator members 8 are set back.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-339881

(P2001-339881A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 02 K 1/18  
3/04  
15/02  
15/085

識別記号

F I  
H 02 K 1/18  
3/04  
15/02  
15/085

テマコード<sup>\*</sup> (参考)  
C 5 H 0 0 2  
E 5 H 6 0 3  
D 5 H 6 1 5

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2000-157545 (P2000-157545)

(22) 出願日

平成12年5月29日 (2000.5.29)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 中原 裕治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 佐武 英和

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100093562

弁理士 尾玉 優英 (外3名)

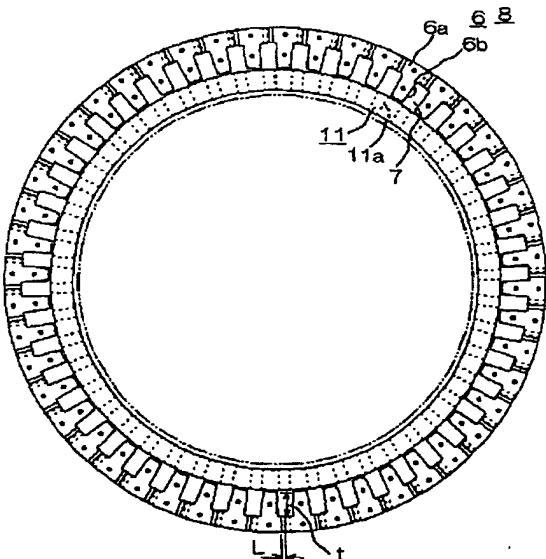
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機のステータおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 成形が容易で組立作業性が良く、性能の低下を防止することが可能な回転電機のステータを提供する。

【解決手段】 ヨーク片部6aと、磁極テイース片部6bとでなる多数の板状磁性部材6を積層してなり、各ヨーク片部6aの積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも寸法 $L = 2 \times \pi \times t / n$  (但し、t: 磁極テイース片部6bの突出長さ寸法、n: スロット部7の数)だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材8と、各ステータ部材8が離反する方向に移動した状態で各ステータ部材8の内側に配置され、元に戻された状態で各磁極テイース片部6bに装着されるコイル部材11とを備える。



6: 板状磁性部材  
6a: ヨーク片部  
6b: 磁極テイース片部  
7: スロット部  
8: ステータ部材  
11: コイル部材  
11a: 窓部  
L: ステータ部材の移動寸法  
t: 磁極テイース片部の突出長さ寸法

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弧状を有するヨーク片部と、上記ヨーク片部から内側に突出され隣接する同士でスロット部を区画する磁極テイース片部とが形成された多数の板状磁性部材を積層してなり、上記各ヨーク片部の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され且つ周方向に上記重なり合う範囲内で少なくとも下式に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n$$

但し、t：磁極テイース片部の突出長さ寸法

n：スロット部の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材と、上記各ステータ部材が離反する方向に移動した状態で上記各ステータ部材の内側に配置されるとともに、上記各ステータ部材が元に戻された状態で上記各磁極テイース片部に装着されるコイル部材とを備えたことを特徴とする回転電機のステータ。

【請求項2】 各ステータ部材の周方向に相隣なる縁部間に半径方向のずれを規制するずれ規制手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の回転電機のステータ。

【請求項3】 ずれ規制手段は、周方向に延在して係合可能に形成され、且つステータ部材が離反する方向に移動した状態においても上記係合状態を維持する凹、凸部であることを特徴とする請求項2記載の回転電機のステータ。

【請求項4】 ずれ規制手段は、積層方向に所定の位置の板状磁性部材に形成されていることを特徴とする請求項2または3記載の回転電機のステータ。

【請求項5】 各ステータ部材は、外周面の各ヨーク片部の縁部同士が重なり合う位置と対応する部位に積層方向に延在する凹部が形成され、上記凹部の位置で溶接を行うことにより固着一体化されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の回転電機のステータ。

【請求項6】 弧状を有するヨーク片部と、上記ヨーク片部から内側に突出され隣接する同士でスロット部を区画する磁極テイース片部とが形成された多数の板状磁性部材を積層してなり、上記各ヨーク片部の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され且つ周方向に上記重なり合う範囲内で少なくとも下式に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n$$

但し、t：磁極テイース片部の突出長さ寸法

n：スロット部の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材を順送の鉄心金型で形成する工程と、上記ステータ部材を少なくとも上記寸法しだけ離反する方向に移動させることにより上記ステータ部材の配置径寸法を寸法 $2t$ しだけ拡大させる工程と、上記ステータ部材の配置を拡大させた状態で上記各ステータ部材の内側にコイル部材を配置す

る工程と、上記各ステータ部材を元の配置に戻し上記各磁極テイース片部に上記コイル部材を装着させる工程と、上記各ステータ部材を固着一体化させる工程とを包含したことを特徴とする回転電機のステータの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、縁部同士が重なり合い、重なり合う範囲内で周方向に移動可能な複数のステータ部材を、環状に配置してなる回転電機のステータおよびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、従来の回転電機のステータは、円筒状の磁性部材の内周側に複数のテイースを配置するとともに、これら各テイース間に形成されるスロット内にコイルを配置するように構成されているので、コイルの挿入作業が複雑となり、スロット内に高密度にコイルを配置することが困難である。このため、例えば特開平9-103052号公報等では、ヨーク部の一側に複数のテイースが配置された板状磁性部材を積層することにより直方体状の積層体を構成し、この直方体の状態のままで各テイース間に形成されるスロット内にコイルを挿入した後、コイルが配置された側を内側にして屈曲させ輪状に構成することにより、コイルの挿入作業を容易にするとともに、スロット内にコイルを高密度に配置させることができるが提示されている。

【0003】図1-1はこの種の従来の回転電機のステータの構成を示す正面図、図1-2は図1-1における回転電機のステータの鉄心の製造工程を示し、(A)はコイル挿入前の状態を示す正面図、(B)はコイル挿入後の状態を示す正面図である。図において、1はヨーク部2aの一側に多数のテイース2bが配置された板状磁性部材2を、所定の枚数積層して一体化することにより形成された直方体状の積層体3を環状に屈曲させ、端部同士を当接させて溶接することにより形成された鉄心、4は各テイース2b間に形成されるスロット2c内に挿入配置されたコイルである。

【0004】次に、上記のように構成された従来の回転電機のステータの製造方法について図に基づき説明する。まず、ヨーク部2aの一側に多数のテイース2bが配置された板状磁性部材2を打ち抜き加工により所定の枚数形成し、積層一体化することにより図1-2(B)に示すように直方体状の積層体3を形成するとともに、各スロット2c内にコイル4をそれぞれ挿入配置した後、成型装置(図示せず)により環状に屈曲され、端部同士を当接させて溶接により固着一体化されることにより回転電機のステータが製造される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の回転電機のステータは以上のように構成され、積層体3が直方体の状態

のままでコイル4を挿入した後、環状に屈曲させるよう にしているため、コイル挿入作業の容易化およびコイル4の高密度配置化が可能になるといふものの、大電流化に伴ってコイル4に太い線や角線が使用される場合、これらの太い線や角線が挿入された積層体3を、屈曲させて環状の鉄心1を成形するためには大きな力を要するので、鉄心1の成形が困難になるとともに、コイル4の形状がくずれるので性能の低下を来す等といふ問題点があつた。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、成形が容易で組立作業性が良く性能の低下を防止することが可能な回転電機のステータ、およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る回転電機のステータは、弧状を有するヨーク片部と、ヨーク片部から内側に突出され隣接する同士でスロット部を区画する磁極テイース片部とが形成された多数の板状磁性部材を積層してなり、各ヨーク片部の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも下式に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n$$

但し、t：磁極テイース片部の突出長さ寸法

n：スロット部の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材と、各ステータ部材が離反する方向に移動した状態で各ステータ部材の内側に配置されるとともに、各ステータ部材が元に戻された状態で各磁極テイース片部に装着されるコイル部材とを備えたものである。

【0008】又、この発明の請求項2に係る回転電機のステータは、請求項1において、各ステータ部材の周方向に相隣なる縁部間に半径方向のずれを規制するずれ規制手段を備えたものである。

【0009】又、この発明の請求項3に係る回転電機のステータは、請求項2において、ずれ規制手段を、周方向に延在して係合可能に形成され、且つステータ部材が離反する方向に移動した状態においても係合状態を維持する凹、凸部としたものである。

【0010】又、この発明の請求項4に係る回転電機のステータは、請求項2または3において、ずれ規制手段を、積層方向に所定の位置の板状磁性部材に形成するようにしたものである。

【0011】又、この発明の請求項5に係る回転電機のステータは、請求項1ないし4のいずれかにおいて、各ステータ部材を、外周面の各ヨーク片部の縁部同士が重なり合う位置と対応する部位に積層方向に延在する凹部を形成し、凹部の位置で溶接を行うことにより固着一体化するようにしたものである。

【0012】又、この発明の請求項6に係る回転電機のステータの製造方法は、弧状を有するヨーク片部と、ヨーク片部から内側に突出され隣接する同士でスロット部を区画する磁極テイース片部とが形成された多数の板状磁性部材を積層してなり、各ヨーク片部の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも下式に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n$$

但し、t：磁極テイース片部の突出長さ寸法

n：スロット部の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材を順送の鉄心金型で形成する工程と、ステータ部材を少なくとも寸法しだけ離反する方向に移動させることによりステータ部材の配置径寸法を寸法2tだけ拡大させる工程と、ステータ部材の配置を拡大させた状態で各ステータ部材の内側にコイル部材を配置する工程と、各ステータ部材を元の配置に戻し各磁極テイース片部にコイル部材を装着させる工程と、各ステータ部材を固着一体化させる工程とを包含したものである。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1における回転電機のステータの構成を示し、(A)は正面図、(B)は側面図、図2は図1におけるステータの組立途中の状態を示す正面図、図3は図1におけるステータの磁極テイース片部に装着されるコイル部材の構成を示し、(A)は正面図、(B)は一部を断面にして示す側面図、図4はステータ部材の要部の構成を示し、(A)は正面図、(B)は側面図、図5は図4におけるステータ部材を周方向に移動させた状態の構成を示し、(A)は正面図、(B)は側面図、図6はステータ部材をプレス打ち抜きにより形成する工程を示す図、図7は図6における工程中に適用される切り曲げ加工を示し、(A)は加工完了の状態を示す平面図、(B)は加工途中の状態を示す側断面図である。

【0014】図において、6は弧状を有するヨーク片部6aと、このヨーク片部6aから内側に突出して形成され隣接する同士でスロット部7を区画する磁極テイース片部6bとで形成された板状磁性部材、8はこの板状磁性部材6を多数枚積層してなり、これら板状磁性部材6の各ヨーク片部6aの積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され、且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも下記式(1)に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n \quad \dots (1)$$

但し、t：磁極テイース片部6bの突出長さ寸法

n：スロット部7の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材である。

【0015】9、10はこれら各ステータ部材8の周方

向に相隣なる縁部間に係合可能に形成されるV字状の凹、凸部で、各ステータ部材8が上記式(1)に示す寸法しだけ離反する方向に移動しても、係合状態を維持することが可能なように形成されている。11は図3に示すように環状に巻回されたコイル部材で、各ステータ部材8の磁極テイース片部6bと対応する位置には、磁極テイース片部6bが挿通可能な窓部11aがそれぞれ形成されており、これら各窓部11aに各磁極テイース片部6bが挿通されることにより、コイル部材11は磁極テイース片部6bに装着される。そして、上記のように環状に配置された複数のステータ部材8と、環状に巻回されたコイル部材11で回転電機のステータ12が構成されている。

【0016】次に、上記のように構成された実施の形態1における回転電機のステータ12の製造方法を図について説明する。まず、図6に矢印Aで示す位置において、プレス打ち抜き加工することにより、後述の切り曲げを施すための捨て穴a<sub>1</sub>と、磁極テイース片部6bの輪郭を形成するための輪郭穴a<sub>2</sub>を形成する。次いで、図6に矢印Bで示す位置において、プレス打ち抜き加工することにより、ヨーク片部6aの周方向の一端側縁部となる切り曲げb<sub>1</sub>を形成する。この切り曲げb<sub>1</sub>は図7に示すようにして形成される。

【0017】すなわち、図7(B)に示すように下金型12上に板状部材13を載置し、上金型14を下降させて刃型14aにより板状部材13を部分的に切断した後、上金型14を上昇させて刃型14aを元に戻すと、切断された部分は再び元の状態に戻り、図7(A)に示すように切り曲げb<sub>1</sub>が捨て穴a<sub>1</sub>と輪郭穴a<sub>2</sub>の間に形成される。次いで、図6に矢印Cで示す位置において、プレス打ち抜き加工することにより、切り曲げb<sub>1</sub>を形成したのと同様にして、ヨーク片部6aの周方向の他端側縁部となる切り曲げc<sub>1</sub>を形成する。

【0018】次いで、図6に矢印Dで示す位置において、プレス打ち抜き加工することにより、矢印B、Cで示す位置で加工された部分に、所定の枚数だけ半抜き穴d<sub>1</sub>を形成するとともに、図6に矢印Eで示す位置において、例えば矢印B、Cで示す位置で加工されたいずれかの部分に、上記所定の枚数毎に一枚ずつ抜き穴e<sub>1</sub>を形成する。次いで、図6に矢印Fで示す位置において、プレス打ち抜き加工することにより、抜き落しf<sub>1</sub>を施すとともに、抜きかしめすることにより上記所定の枚数ずつ積層して固着一体化され、図6に矢印Gで示すように積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように弧状に配置された複数のステータ部材8が形成される。

【0019】次に、上記のようにして弧状に形成された複数のステータ部材8を複数群組み合わせることにより環状に形成する。次いで、ステータ部材8の重なり合った縁部同士間を、周方向に図2に示すように上記式(1)で示す寸法しだけ拡げる。すると、各ステータ部

材8は各磁極テイース片部6bの突出長さ寸法もだけ半径方向外側、すなわち、各磁極テイース片部6bの先端が図2中二点鎖線で示す位置から図2中に示す状態の位置まで移動する。

【0020】そして、上記のように各磁極テイース片部6bが拡開された状態で、図2に示すようにコイル部材11を各磁極テイース片部6bの内側で、且つ各窓部11aが各磁極テイース片部6bと対応するように配置した後、ステータ部材8の重なり合った縁部同士間を、周方向に上記式(1)に示す寸法しだけ縮めて元の位置に戻す。すると、各ステータ部材8は半径方向内側、すなわち、各磁極テイース片部6bの先端が図2中二点鎖線で示す位置まで移動して元の状態に戻り、各磁極テイース片部6bがコイル部材11の各窓部11aにそれぞれ挿通されることにより、コイル部材11が各ステータ部材8に装着される。最後に、各ステータ部材8の重なり合った縁部同士を、例えば溶接等で固着一体化することにより図1に示すようなステータ12が完成する。

【0021】このように上記実施の形態1によれば、複数のステータ部材8を、各ヨーク片部6aの積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置し、重なり合う縁部同士が周方向へ離反する方向に移動可能とし、この移動により環状を拡開させた状態で、各ステータ部材8の内側に環状のコイル部材11を配置した後、各ステータ部材8を周方向に移動させて元の状態に戻すことにより、各磁極テイース片部6bをコイル部材11の各窓部11aに挿通させ、コイル部材11を各ステータ部材8に装着するようとしているので、大きな力を要することなく各ステータ部材8を環状に成形することができ、又、コイル部材11の形状を損なうこともないで、性能の低下を来す等ということもなくなる。

【0022】又、各ステータ部材8を順送りの鉄心金型で形成するようとしているので、組立作業性の向上を図ることができる。さらに又、各ステータ部材8の周方向に相隣なる縁部間に、お互いに係合可能なV字状の凹、凸部9、10を形成したので、各ステータ部材8を周方向に移動させて拡開する際に、これら凹、凸部9、10が半径方向のずれを規制し、ずれ規制手段として機能するため、さらに組立作業性の向上を図ることが可能になる。

【0023】なお、上記構成では詳しく述べなかったが、各ステータ部材8の重なり合った縁部同士を溶接で固着一体化する際に、重なり合った縁部と対応する外周面に、積層方向に延在する凹部を形成し、この凹部の位置で溶接するようにすれば、外形形状を損なうことなく溶接による固着一体化が可能になる。又、図示はしないが、テイース片部6bの先端が周方向両側にそれぞれ突出していて、スロット部7の開口が狭くなりコイル部材11の装着が困難な場合には、テイース片部6bの先端両側に半径方向に突出する突出部を形成しておき、コイ

ル部材11を装着した後にこの突出部を周方向に折り曲げることにより、スロット部7の開口を所望の狭さにするようにも良い。

【0024】実施の形態2、図8はこの発明の実施の形態2における回転電機のステータの要部を形成するステータ部材の縁部の構成を示し、(A)は側断面図、(B)は正面図、図9は図8におけるステータ部材の縁部を拡開させた状態の構成を示し、(A)は側断面図、(B)は正面図である。

【0025】図において、15は弧状を有するヨーク片部15aと、このヨーク片部15aから内側に突出して形成され隣接する同士でスロット部16を区画する磁極ティース片部15bとで形成された板状磁性部材、17はこの板状磁性部材15を多数枚積層してなり、これら板状磁性部材15の各ヨーク片部15aの積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され、且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも上記実施の形態1における式(1)に示す寸法だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材、18、19はこれら各ステータ部材17の周方向に相隣なる縁部間に、係合可能に形成されるずれ規制手段としての凹、凸部で、図9に示すように各ステータ部材17を上記式(1)に示す寸法だけ周方向に移動させ、拡開させた状態においても係合を維持し得るようになっている。

【0026】このように上記実施の形態2によれば、各ステータ部材17の周方向に相隣なる縁部間に、お互いに係合可能なずれ規制手段として凹、凸部18、19を形成し、且つ各ステータ部材17を拡開させた状態においてもその係合を維持し得るようにしたので、コイル部材(図示せず)を装着する際に、各ステータ部材17がばらばらになることなく環状を容易に維持することが可能となるため、組立作業性の向上を図ることができる。

【0027】実施の形態3、図10はこの発明の実施の形態3における回転電機のステータの要部を形成するステータ部材の縁部の構成を示し、(A)は側断面図、

(B)は正面図である。図において、全ての符号は上記実施の形態2におけると同様なので説明を省略する。上記実施の形態2においては、ずれ規制手段としての凹、凸部18、19を全ての板状磁性部材15に形成した場合について説明したが、この実施の形態3においては、例えば図10(A)に示すように凹、凸部18、19を積層方向一端側の2枚、および他端側の3枚にそれぞれ形成するようにしたものである。

【0028】このように上記実施の形態3によれば、ずれ規制手段としての凹、凸部18、19を全ての板状磁性部材15に形成するのではなく、積層方向両端側の所定の枚数(図10においては2枚、3枚)のみに形成するようにしたので、ステータ部材を周方向に移動させて拡開する際に、移動のために要する摩擦抵抗が全ての板状磁性部材15に形成されている場合と比較し小さくな

るため、拡開が容易となり組立作業性の向上をさらに図ることが可能となる。

【0029】なお、上記構成では、凹、凸部18、19を積層された板状磁性部材15の積層方向両端側の数枚にそれぞれ形成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、適当な位置を設定しその位置の板状磁性部材15に形成するようにすれば良いことは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、弧状を有するヨーク片部と、ヨーク片部から内側に突出され隣接する同士でスロット部を区画する磁極ティース片部とが形成された多数の板状磁性部材を積層してなり、各ヨーク片部の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように環状に配置され且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも下式に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n$$

但し、t：磁極ティース片部の突出長さ寸法

n：スロット部の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材と、各ステータ部材が離反する方向に移動した状態で各ステータ部材の内側に配置されるとともに、各ステータ部材が元に戻された状態で各磁極ティース片部に装着されるコイル部材とを備えたので、成形が容易で組立作業性が良く、性能の低下を防止することが可能な回転電機のステータを提供することができる。

【0031】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、各ステータ部材の周方向に相隣なる縁部間に半径方向のずれを規制するずれ規制手段を備えたので、さらに組立作業性の良い回転電機のステータを提供することができる。

【0032】又、この発明の請求項3によれば、請求項2において、ずれ規制手段を、周方向に延在して係合可能に形成され、且つステータ部材が離反する方向に移動した状態においても係合状態を維持する凹、凸部としたので、簡単な構造でさらに組立作業性の良い回転電機のステータを提供することができる。

【0033】又、この発明の請求項4によれば、請求項2または3において、ずれ規制手段を、積層方向に所定の位置の板状磁性部材に形成するようにしたので、よりさらに組立作業性の良い回転電機のステータを提供することができる。

【0034】又、この発明の請求項5によれば、請求項1ないし4のいずれかにおいて、各ステータ部材を、外周面の各ヨーク片部の縁部同士が重なり合う位置と対応する部位に積層方向に延在する凹部を形成し、凹部の位置で溶接を行うことにより固着一体化するようにしたので、外形形状を損なうことなく溶接による固着一体化が可能な回転電機のステータを提供することができる。

【0035】又、この発明の請求項6によれば、弧状を

有するヨーク片部と、ヨーク片部から内側に突出され隣接する同士でスロット部を区画する磁極ティース片部とが形成された多数の板状磁性部材を積層してなり、各ヨーク片部の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うよう環状に配置され且つ周方向に重なり合う範囲内で少なくとも下式に示す寸法、

$$L = 2 \times \pi \times t / n$$

但し、 $t$ ：磁極ティース片部の突出長さ寸法

$n$ ：スロット部の数

だけ離反する方向に移動可能な複数のステータ部材を順送の鉄心金型で形成する工程と、ステータ部材を少なくとも寸法 $L$ だけ離反する方向に移動させることによりステータ部材の配置径寸法を寸法 $2t$ だけ拡大させる工程と、ステータ部材の配置を拡大させた状態で各ステータ部材の内側にコイル部材を配置する工程と、各ステータ部材を元の配置に戻し各磁極ティース片部にコイル部材を装着させる工程と、各ステータ部材を固着一体化させる工程とを包含したので、成形が容易で組立作業性が良く、性能の低下を防止することが可能な回転電機のステータの製造方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1における回転電機のステータの構成を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図2】 図1におけるステータの組立途中の状態を示す正面図である。

【図3】 図1におけるステータの磁極ティース片部に装着されるコイル部材の構成を示し、(A)は正面図、(B)は一部を断面にして示す側面図である。

【図4】 ステータ部材の要部の構成を示し、(A)は

正面図、(B)は側面図である。

【図5】 図4におけるステータ部材を周方向に移動させた状態の構成を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図6】 ステータ部材をプレス打ち抜きにより形成する工程を示す図である。

【図7】 図6における工程中に適用される切り曲げ加工を示し、(A)は加工完了の状態を示す平面図、(B)は加工途中の状態を示す側断面図である。

【図8】 この発明の実施の形態2における回転電機のステータの要部を形成するステータ部材の縁部の構成を示し、(A)は側断面図、(B)は正面図である。

【図9】 図8におけるステータ部材の縁部を拡開させた状態の構成を示し、(A)は側断面図、(B)は正面図である。

【図10】 この発明の実施の形態3における回転電機のステータの要部を形成するステータ部材の縁部の構成を示し、(A)は側断面図、(B)は正面図である。

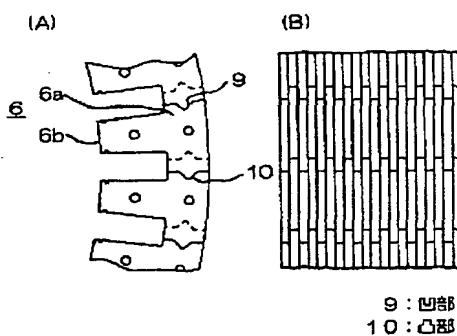
【図11】 従来の回転電機のステータの構成を示す正面図である。

【図12】 図11における回転電機のステータの鉄心の製造工程を示し、(A)はコイル挿入前の状態を示す正面図、(B)はコイル挿入後の状態を示す正面図である。

#### 【符号の説明】

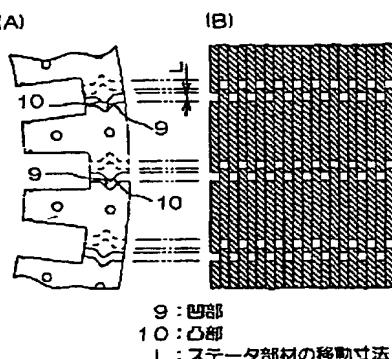
6, 15 板状磁性部材、6a, 15a ヨーク片部、  
6b, 15b 磁極ティース片部、7, 16 スロット部、  
8, 17 ステータ部材、9, 18 凹部、10, 19 凸部、  
11 コイル部材。

【図4】



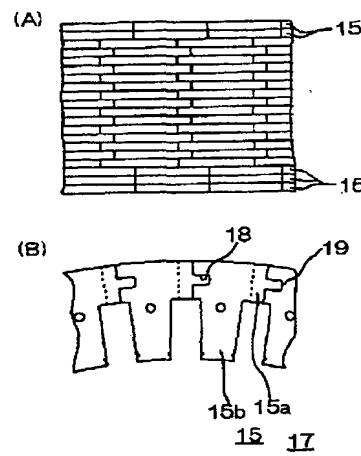
9: 凹部  
10: 凸部  
L: ステータ部材の移動寸法

【図5】



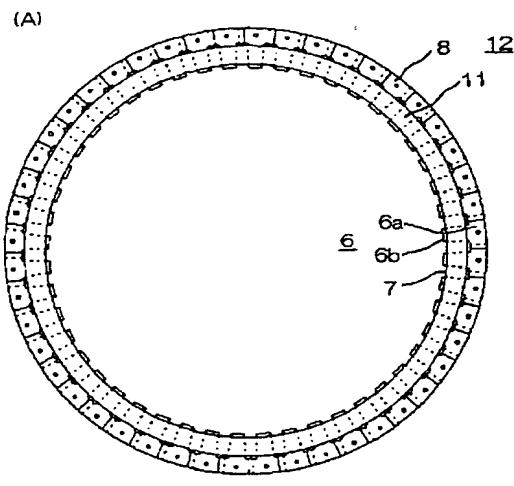
9: 凹部  
10: 凸部  
L: ステータ部材の移動寸法

【図10】

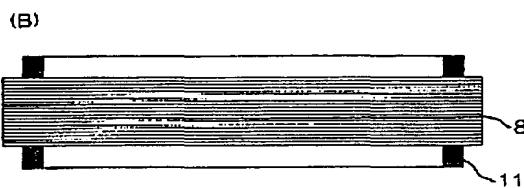


15: 板状磁性部材  
17: ステータ部材  
18: 凹部  
19: 凸部

【図1】

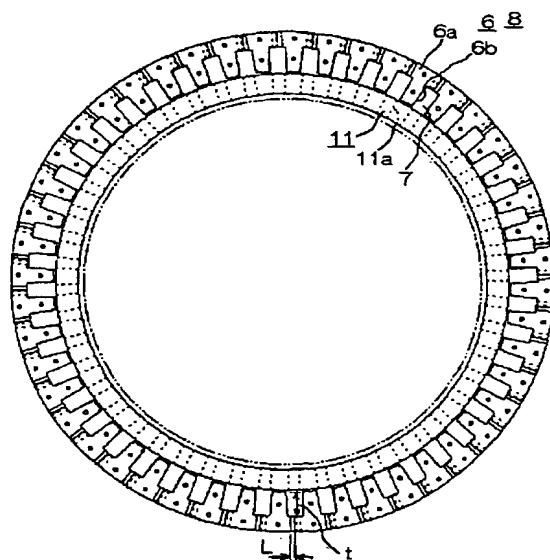


6:板状磁性部材  
6a:ヨーク片部  
6b:磁極テイース片部  
7:スロット部  
8:ステータ部材  
11:コイル部材  
12:ステータ



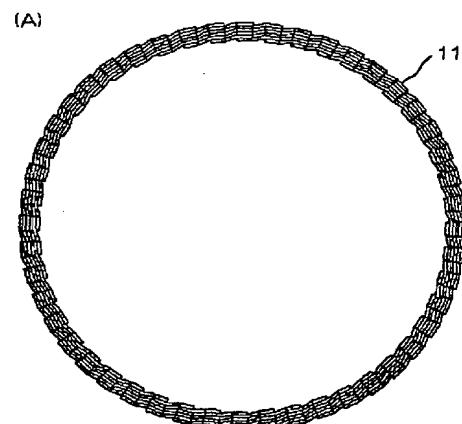
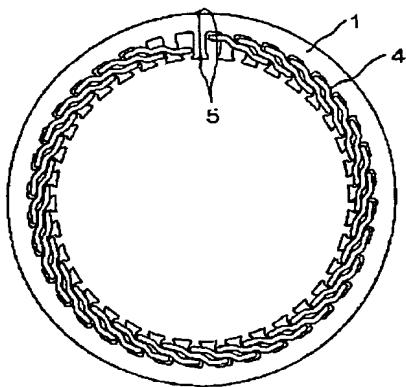
6:板状磁性部材  
6a:ヨーク片部  
6b:磁極テイース片部  
7:スロット部  
8:ステータ部材  
11:コイル部材  
11a:窓部  
L:ステータ部材の移動寸法  
t:磁極テイース片部の突出長さ寸法

【図2】



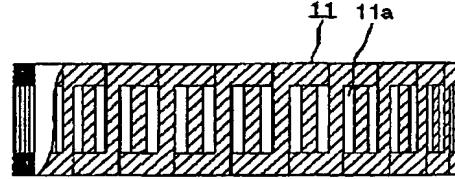
6:板状磁性部材  
6a:ヨーク片部  
6b:磁極テイース片部  
7:スロット部  
8:ステータ部材  
11:コイル部材  
11a:窓部  
L:ステータ部材の移動寸法  
t:磁極テイース片部の突出長さ寸法

【図11】

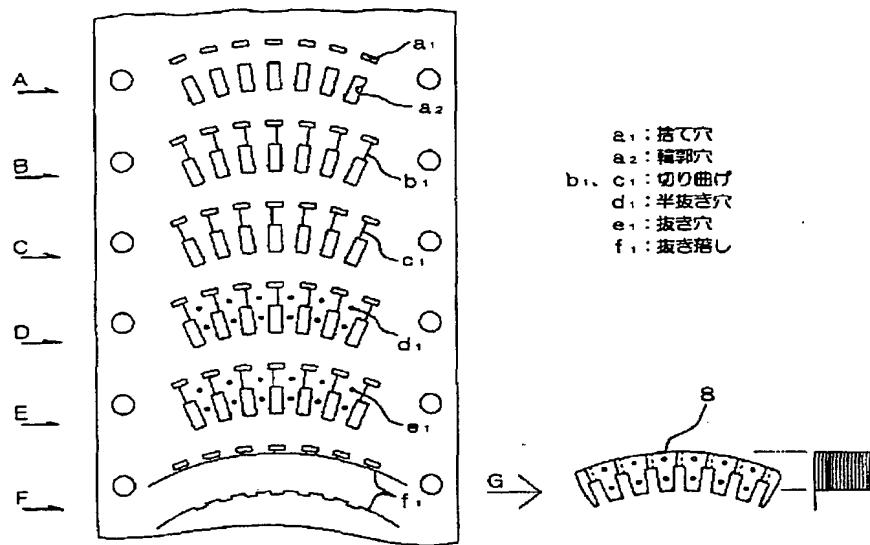


11:コイル部材  
11a:窓部

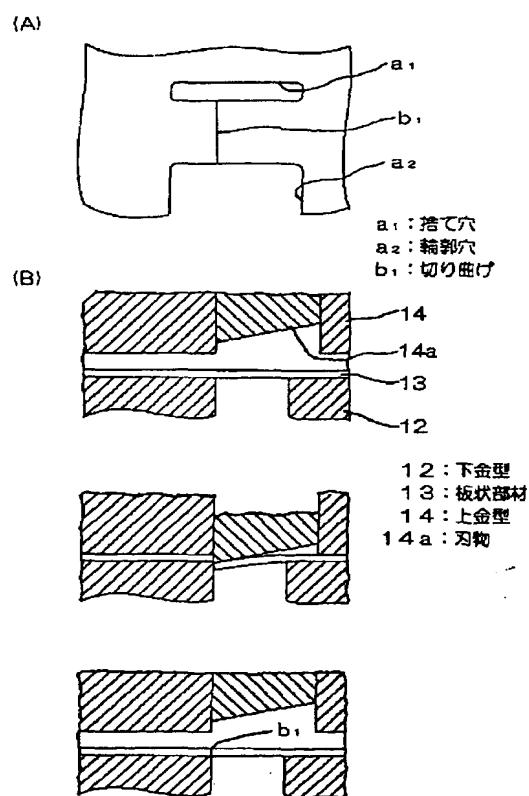
(B)



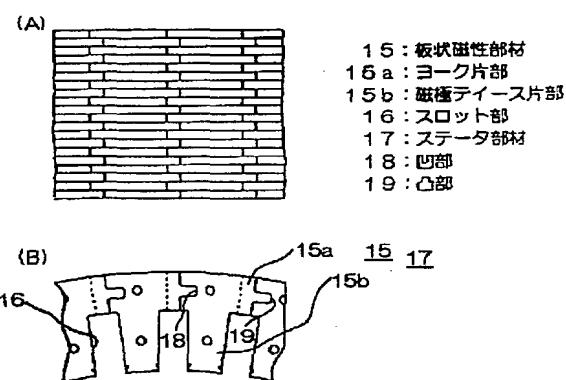
【図6】



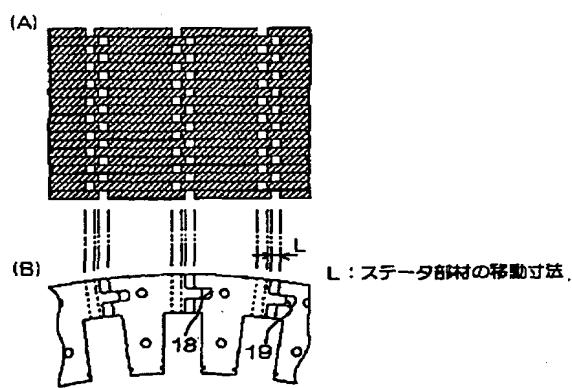
【図7】



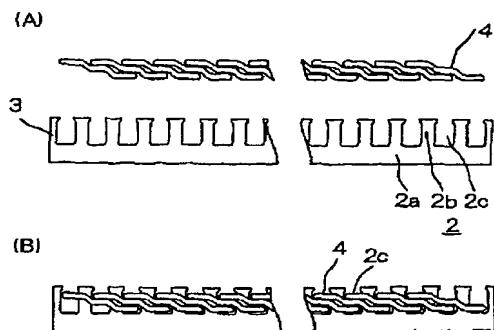
【図8】



【図9】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 秋田 裕之  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 狩山 明賢  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 山村 明弘  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 小柴 啓一  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 西村 慎二  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 楠本 勝彦  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 山本 恒宣  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
F ターム(参考) 5H002 AA07 AB01 AC02  
5H603 AA09 BB01 BB12 CA01 CB02  
CB03 CC04 CD22 EE01  
5H615 AA01 BB01 BB14 PP01 PP07  
PP08 PP13 PP14 QQ03 QQ12  
SS03 SS04 SS05 SS13 SS16